

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 540 586**

(21) N° d'enregistrement national :

**83 01971**

(51) Int Cl<sup>3</sup> : F 16 F 1/06, 1/12.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 8 février 1983.

(30) Priorité

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 32 du 10 août 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : *Société anonyme dite : RESSORTS IN-  
DUSTRIE* — FR.

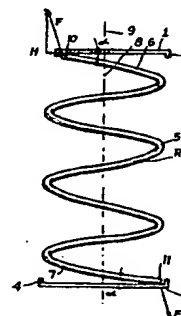
(72) Inventeur(s) : Jean-Paul Hastey.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Beau de Loménie.

(54) Association nouvelle d'un ressort et d'au moins une de ses coupelles, ladite association étant notamment utilisable pour réaliser une jambe de suspension Mac Pherson.

(57) La présente invention concerne l'association nouvelle d'un ressort avec au moins une de ses coupelles, caractérisée en ce qu'au moins une des spires 6 dudit ressort qui est en contact avec au moins une des coupelles 1 correspondantes est sécante par rapport à la surface de ladite coupelle, c'est-à-dire que l'axe du fil constituant ladite spire audit point de contact fait avec la surface de ladite coupelle un angle  $\alpha$ .



FR 2 540 586 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Association nouvelle d'un ressort et d'au moins une de ses coupelles, ladite association étant notamment utilisable pour réaliser une jambe de suspension MAC PHERSON.

5 La présente invention concerne une association nouvelle d'un ressort et d'au moins une de ses coupelles, cette association étant notamment utilisable pour réaliser une jambe de suspension MAC PHERSON.

10 Les ressorts de type hélicoïdal sont très souvent utilisés en association avec une ou deux coupelles, cette coupelle étant constituée d'une plaque métallique, pouvant présenter une forme spécifique (forme plane, forme hélicoïdale...), sur laquelle s'appuie une extrémité dudit ressort. Jusqu'à ce jour, on considérait que l'extrémité du ressort hélicoïdal qui s'appuyait sur ladite coupelle devait avoir une forme adaptée à celle de ladite coupelle  
15 de façon que l'extrémité dudit ressort soit tangente à ladite coupelle.

Il a été trouvé, et cela constitue un élément essentiel de l'invention, que, si l'association du ressort hélicoïdal et d'une coupelle était prévue de façon que l'extrémité du ressort ne soit pas tangente avec la surface de ladite coupelle mais soit au contraire  
20 sécante avec ladite surface (autrement dit la partie terminale du ressort qui est en contact avec la coupelle fasse un angle non nul avec celle-ci), il apparaît, au point de contact de l'extrémité du ressort avec la coupelle, une composante radiale située en un point précis de la coupelle (c'est-à-dire une composante située dans un  
25 plan sensiblement perpendiculaire à l'axe du ressort) qui peut présenter certains avantages lors d'utilisations spécifiques du ressort.

Il est clair que cette propriété intéressante de l'association ressort-coupelle subsiste tant que l'extrémité du ressort est sécante par rapport à la coupelle mais qu'elle s'atténue progressive-  
30 ment lorsque l'extrémité du ressort, par suite d'une compression, devient tangente à la surface de la coupelle. Si donc, on souhaite que l'association ressort-coupelle considérée conserve la propriété décrite ci-dessus pendant tout ou partie du travail (en compression) du ressort, il faudra faire en sorte que le caractère sécant entre l'extrémité du

ressort et la coupelle soit conservé pendant tout ou partie de ce travail ; pour cette conservation, on peut envisager diverses solutions mais la solution la plus simple semble consister en ce que tout ou partie de la dernière spire du ressort (spire dont  
5 l'extrémité est en contact avec la coupelle) soit moins déformable que les autres spires du ressort et, plus précisément, toutes choses égales par ailleurs, que cette dernière spire ait un diamètre inférieur au diamètre des spires principales (on appellera diamètre d'une spire le diamètre du cylindre autour duquel ladite spire peut être  
10 enroulée).

Dans ce cas (tout ou partie de la dernière spire est d'un diamètre inférieur à celui des spires principales du ressort), il est le plus souvent souhaitable d'éviter toute partie de raccordement entre les spires principales et ladite spire d'extrémité ;  
15 cela peut être aisément réalisé en faisant en sorte que lesdites spires soient agencées de façon que les cylindres (fictifs) autour desquels chacune des spires est enroulée soient tangents l'un avec l'autre.

Enfin signalons qu'il est évident que cette association  
20 nouvelle ressort-coupelle peut être réalisée à l'une seulement des extrémités du ressort ou aux deux extrémités dudit ressort.

Bien que la nouvelle association ressort-coupelle selon l'invention soit de nature à conduire à diverses utilisations, un emploi particulièrement intéressant de cette association se trouve  
25 être dans les suspensions MAC PHERSON.

Les suspensions MAC PHERSON comprennent une jambe élastique composée d'un amortisseur télescopique et d'un ressort disposé concentriquement à cet amortisseur entre deux coupelles fixées, l'une, sur le corps de l'amortisseur, l'autre, sur la tige coulissant dans  
30 ledit corps.

Ladite jambe, articulée à une extrémité sur le véhicule, est solidaire de la fusée de la roue montée en porte à faux à son autre extrémité. Elle reçoit donc de cette fusée des efforts désaxés auxquels réagissent, en parallèle, le ressort et l'amortisseur.

Le ressort, concentrique à l'amortisseur, ne supporte ordinairement que la composante de l'effort qui lui est coaxiale ; ce sont les coulisses de l'amortisseur qui réagissent à la composante latérale. Il en découle des frottements solides qui influent défavorablement sur les caractéristiques de l'amortisseur et entraînent des usures.

Pour les réduire, on incline l'axe longitudinal du ressort par rapport à l'axe de l'amortisseur, de façon qu'il exerce une composante latérale qui se déduit de celle que supportent les coulisses.

Ceci se fait en inclinant les coupelles sur l'axe de l'amortisseur, on les dispose de façon que le ressort soit rectiligne en charge normale. Pour toute autre valeur de la charge, son axe étant déformé, le ressort risque de flamber ; il n'est pas possible d'aller très loin dans cette voie. D'autre part, l'encombrement de la jambe augmente, obligeant à écarter l'amortisseur du plan de la roue, ce qui augmente le désaxage des efforts, à l'encontre de ce que l'on recherche.

Pour résoudre le problème décrit, il est clair que l'on peut avantageusement utiliser une association nouvelle ressort-coupelle, selon la présente invention, de façon que l'effort exercé soit oblique par rapport à l'axe du corps de l'amortisseur et toujours dirigé sensiblement vers le point d'appui de la roue sur le sol.

On notera que cet objectif ne peut être réalisé avec un ressort hélicoïdal ordinaire comprimé entre deux coupelles en forme de rampe hélicoïdale, ledit ressort étant composé d'un certain nombre de spires actives enroulées en hélice et terminé à chaque extrémité par une spire coaxiale enroulée également en hélice, mais au même pas que la coupelle, ces deux spires d'extrémité étant appuyées chacune sur l'une des coupelles. La pression du ressort se répartit alors également sur la surface de la coupelle et la résultante des pressions passe par l'axe géométrique du ressort.

Dans le but d'éviter des contacts entre spires, le brevet 2 328 881 propose un ressort dont l'effort est oblique avec une inclinaison qui ne dépend que du diamètre et de la hauteur du ressort. Ces

deux paramètres imposés par d'autres impératifs empêchent de faire prendre à la résultante des efforts l'inclinaison voulue, surtout pour les ressorts à grande flexibilité, la hauteur du ressort et donc l'inclinaison de la résultante variant fortement avec la charge.

5 Pour diriger à volonté cette force, le ressort utilisé dans la présente invention comporte, donc, au moins à une extrémité, une spire d'appui dont la forme introduit une composante horizontale dans la force d'appui, quand on comprime ce ressort sur sa coupelle.

On pourra par exemple, selon l'invention, utiliser un  
10 ensemble ressort-coupelle selon l'invention dans lequel, la coupelle ayant une forme hélicoïdale classique, la spire terminale du ressort en contact avec ladite coupelle aura un pas plus grand que celui de ladite coupelle.

La valeur de la composante horizontale ou chasse du  
15 ressort est déterminée par l'angle que fait la spire d'appui avec sa coupelle, par son excentricité et par sa raideur. A mesure que l'on charge le ressort, cet angle de la spire d'appui diminue en même temps que la hauteur du ressort. On s'arrange pour que la composante horizontale évolue proportionnellement à la charge de façon à  
20 maintenir suffisamment constante l'inclinaison de la résultante.

Il suffit qu'une seule spire d'appui ou même une portion de ladite spire ait un pas plus grand que la coupelle pour que la force d'appui ait une composante horizontale et que l'on mesure une réaction égale et opposée sur l'autre coupelle quelle que soit la  
25 forme de la spire qui y est appliquée. Cependant, si le point d'appui sur cette coupelle n'est pas net, on pourra observer des variations d'orientation de la composante horizontale en fonction de la charge. On aura plus de précision dans l'orientation de la chasse avec un appui ponctuel.

30 On notera qu'il peut être avantageux d'aménager la surface de contact entre l'extrémité du ressort et la coupelle de façon que ce contact ne puisse détériorer ni l'extrémité du ressort ni la surface de la coupelle. A cet effet, on pourra par exemple faire en sorte que l'extrémité du ressort soit de forme sphérique et qu'une  
35 dépression également de forme sphérique soit ménagée dans la coupelle.

Pour maintenir, dans les suspensions MAC PHERSON utilisant une association ressort-coupelle selon l'invention, une orientation constante de la composante horizontale malgré les variations de charge, il est conseillé de disposer les deux extrémités du ressort ou plus exactement les deux points de contact avec les coupelles dans un même plan passant par l'axe du ressort.

Les coupelles sont perpendiculaires à l'axe de la jambe ou inclinées, elles sont planes ou hélicoïdales. Le ressort est composé de plusieurs spires coaxiales de fil enroulé dont l'enveloppe peut être un cylindre, un tonneau, un cône ou tout autre forme de révolution et de deux spires extrêmes dites spires d'appui.

Ce ressort peut être coaxial ou désaxé par rapport à l'amortisseur.

Les dessins annexés et la description qui vont suivre donnent de façon non limitative des exemples de réalisation de jambes élastiques équipées de ressorts selon la présente invention.

La figure 1 représente, en élévation, une association ressort-coupelle conforme à l'invention.

La figure 2 représente, en vue de dessus, le ressort de la figure 1.

La figure 3 représente une jambe élastique équipée du ressort de la figure 1.

La figure 4 est une variante de la figure 1.

Reportons-nous d'abord à la figure 1.

Le ressort R conforme à l'invention disposé entre deux coupelles 1 et 2 munies de rebords 3, 4 est constitué de plusieurs spires actives 5 de fil métallique enroulées en hélice et terminé à chaque extrémité par une spire d'appui 6, 7.

Conformément à la présente invention, l'une des spires d'appui 6 également enroulée en hélice a son centre 8 en dehors de l'axe 9 des spires actives 5 du ressort R et forme un angle  $\alpha$  avec la coupelle 1 à laquelle elle s'applique par son extrémité libre 10. Son diamètre étant plus petit que celui des spires actives 5, cette spire 6 fléchit peu et conserve un point de contact unique 10 avec la coupelle 1 pendant la majeure partie de la course du ressort R.

Cependant, aux fortes charges, on peut admettre que le contact avec la coupelle 1 s'élargisse un peu à condition que la pression en 10 reste très forte.

Par suite du contact oblique de l'extrémité libre 10 du  
5 ressort R sur la coupelle 1 l'effort exercé par le ressort sur la coupelle 1 a une composante horizontale H et la direction de la résultante F des forces appliquées à la coupelle 1 est inclinée par rapport à l'axe 9 du ressort. Par réaction, la résultante F' des forces appliquées à l'autre coupelle 2 est égale et opposée et a donc  
10 la même inclinaison quelle que soit la forme de la coupelle 2 et de la spire d'appui 7 qui s'y applique. Cependant, si cette spire a la forme classique, on constate que les résultantes F et F' ne passent pas par l'axe du ressort et que leur orientation  $\beta$  (voir figure 2) a tendance à varier avec la charge. On maintient cette orientation  
15 constante en ménageant un angle  $\gamma$  entre la spire d'appui 7 et sa coupelle 2 et on fait passer les résultantes par l'axe du ressort en disposant le point 11 de contact de la spire d'appui 7 avec la coupelle 2 dans le même plan vertical passant par l'axe du ressort que le point de contact 10 avec la coupelle 1. Autrement dit, les  
20 deux extrémités libres 10 et 11 et l'axe 9 des spires actives sont dans un même plan.

Comme il a été dit plus haut, pour maintenir un angle  $\alpha$  entre la spire d'appui 6 et la coupelle 1 pendant la majeure partie de la charge, la spire d'appui est suffisamment rigide. Cette rigidité  
25 est due à son faible diamètre et aussi à son branchement direct sur les spires actives sans arc de raccordement. Son hélice est tangente en 12 à l'hélice 5 des spires actives.

Le ressort est monté sur la jambe élastique représentée en figure 3.

30 La coupelle 1 est solidaire de la tige 13 du piston 14 coulissant dans le corps 15 de l'amortisseur auquel est fixée la coupelle 2. Le corps 15 de l'amortisseur est aussi solidaire de la fusée 16 de la roue 17.

La résultante F' des efforts appliqués à la coupelle 2  
35 passe par le point d'appui 18 de la roue 17 sur le sol. L'inclinaison et l'orientation de cette résultante étant constantes et la

résultante passant toujours par l'axe 9 du ressort, elle passe aussi toujours par le point 18 quelle que soit la charge.

Pour avoir un meilleur contact entre extrémité libre du ressort et coupelle on peut, comme dans la figure 4, arrondir  
5 l'extrémité 19 du ressort et ménager une forme complémentaire 20 dans la coupelle. Le même résultat peut être obtenu avec une forme cylindrique, torique ou sphérique.

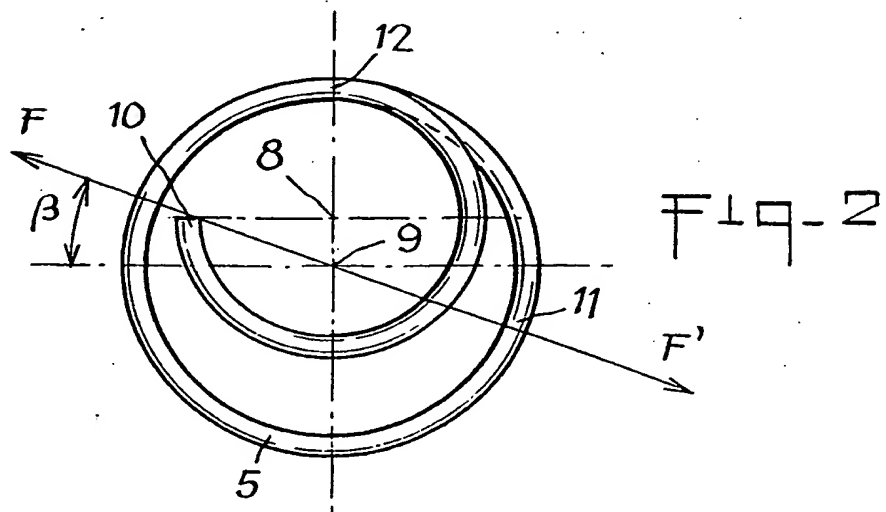
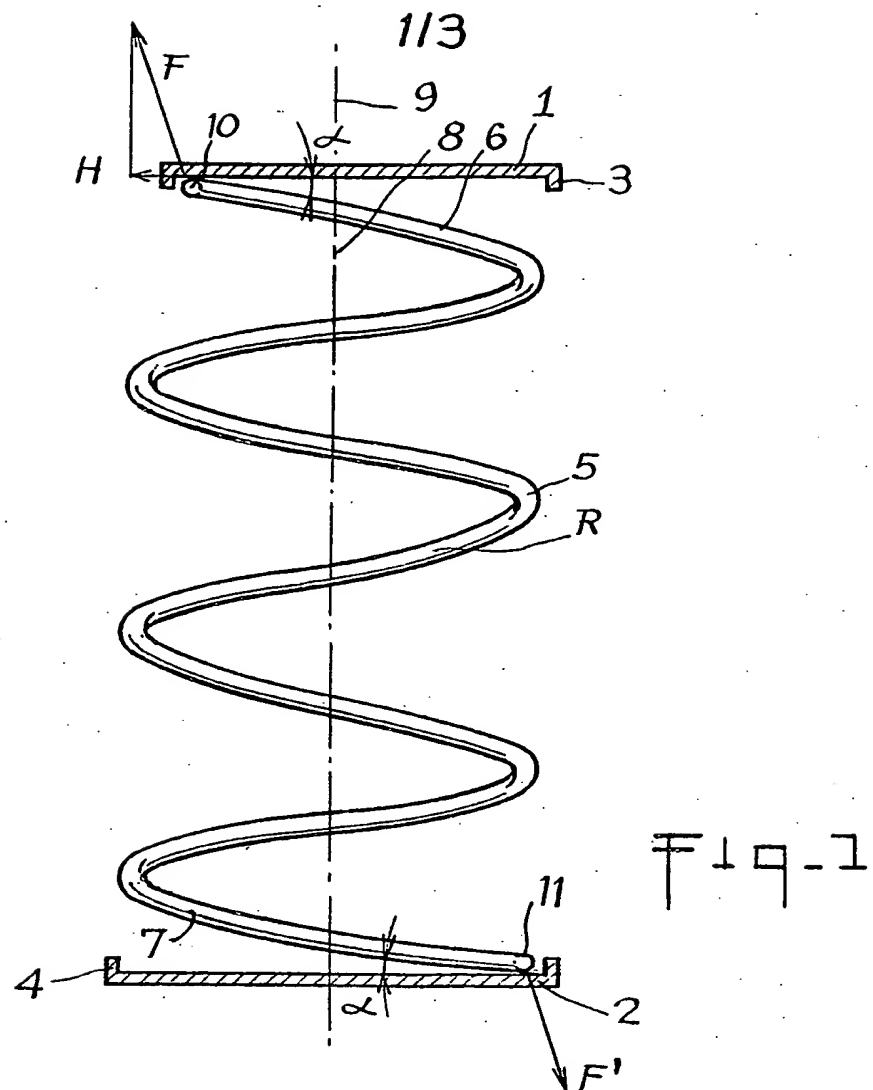
L'invention peut être appliquée notamment aux jambes élastiques de suspension des véhicules routiers, chaque fois que l'on  
10 a besoin d'un effort oblique par rapport aux jambes élastiques.



# REVENDICATIONS

---

1. Association nouvelle d'un ressort avec au moins une de ses coupelles, caractérisée en ce qu'au moins une des spires (6) dudit ressort qui est en contact avec au moins une des coupelles (1) correspondantes est sécante par rapport à la surface de ladite coupelle, c'est-à-dire que l'axe du fil constituant ladite spire audit point de contact fait avec la surface de ladite coupelle un angle (x) .
2. Association selon la revendication 1, caractérisée en ce que tout ou portion de la spire terminale qui se trouve en contact avec ladite coupelle correspondante est moins déformable que les autres spires dudit ressort.
3. Association selon la revendication 2, caractérisée en ce que la déformabilité inférieure de ladite spire terminale est obtenue en réalisant une spire terminale d'un diamètre inférieur au diamètre des autres spires.
4. Association selon la revendication 3, caractérisée en ce que les cylindres (fictifs) autour desquels sont enroulées les spires principales, d'une part, et la spire terminale, d'autre part, sont tangents l'un avec l'autre.
5. Ressort conditionné de façon à pouvoir être utilisé dans une association selon l'une des revendications 1 à 4.
6. Jambe élastique de suspension MAC PHERSON, caractérisée en ce qu'on y utilise au moins une association ressort-coupelle selon l'une des revendications 1 à 4.



2/3

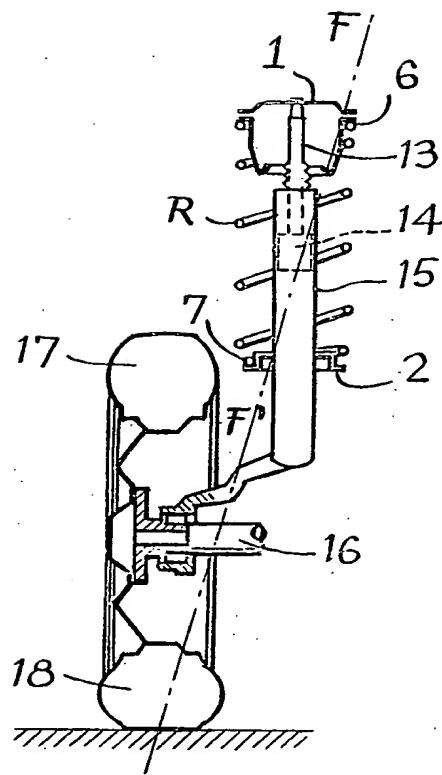


Fig-3

3/3

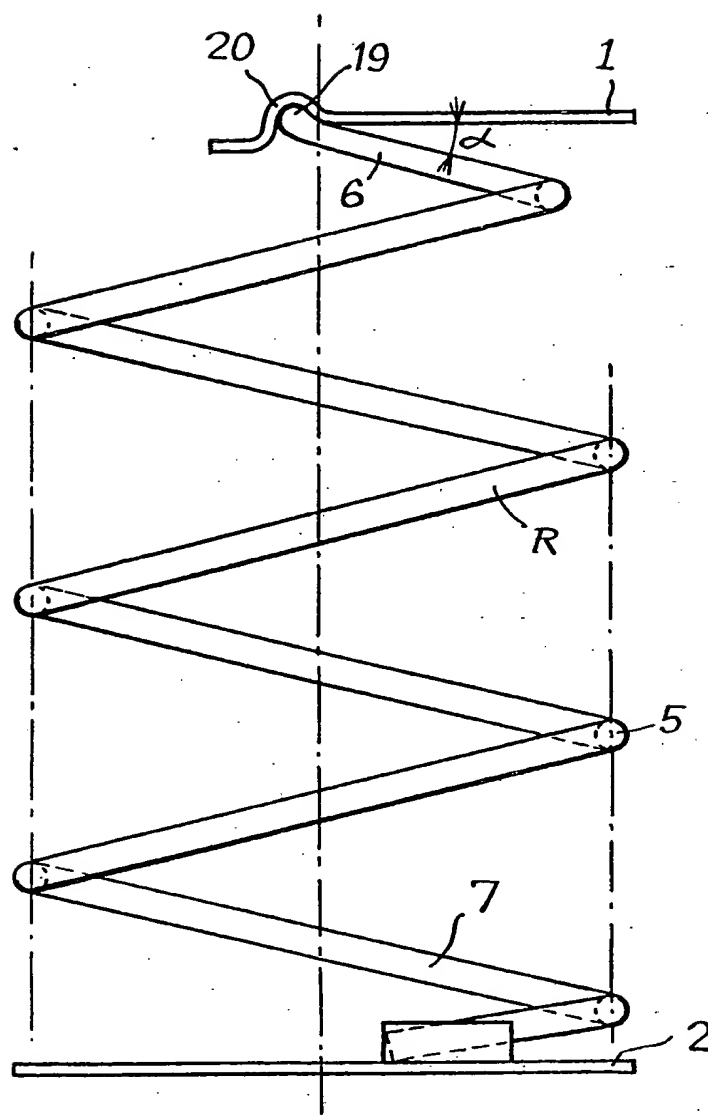


Fig-4